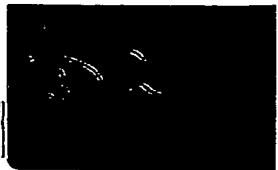


(D2) 0094 9111.9

R205199

EP 0757 795



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 28 031 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 J 15/08**  
F 02 F 11/00  
F 01 N 7/08  
C 04 B 37/02  
C 03 C 8/24  
C 09 K 3/10

⑲ Aktenzeichen: 195 28 031.8  
⑳ Anmeldetag: 31. 7. 95  
㉑ Offenlegungstag: 6. 2. 97

DE 195 28 031 A 1

⑦ Anmelder:  
Krebsöge Sinterholding GmbH, 42477  
Radevormwald, DE; Gostze Payen GmbH, 57582  
Herdorf, DE

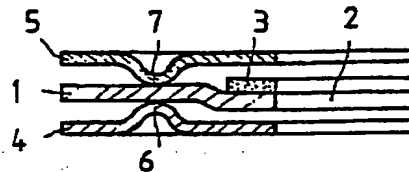
⑧ Erfinder:  
Majewski, Klaus-Peter, Dipl.-Ing., 51399 Burscheid,  
DE; Lönne, Klaus, Dipl.-Ing., 51399 Burscheid, DE;  
Ernst, Eberhard, Dr., 42857 Remscheid, DE

⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 41 20 708 A1  
GB 12 73 407  
US 37 94 333  
EP 03 69 033 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Flachdichtung aus Metall

⑤7 Bei einer metallischen Flachdichtung aus einer oder mehreren übereinanderliegenden Metallplatten bestehen die vor allem ringförmig die Brennraumöffnung umgebenden druckfesten Auflagen aus einem aufgesinterten Sintermetall oder Sinterlegierungsmetall. Die Auflagen besitzen eine hohe Druckfestigkeit, so daß sie einen hohen Dichtungsdruck und damit eine hohe Abdichtwirkung ermöglichen und sie sind mit hoher Präzision der Konturen und der Dicke auf die Metallplatten aus einer fließfähigen Mischung von Metallpulver beziehungsweise Metallegierungspulver mit Bindemittel und Lösungsmittel im Schablonenspritzen oder Siebdruckverfahren auf die Metallplatten aufzutragen und aufzusintern.



DE 195 28 031 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine ein- oder mehrlagige Flachdichtung aus Metall, wie insbesondere eine Zylinderkopfdichtung oder eine Auspuffflanschdichtung für Verbrennungskraftmaschinen mit Durchgangsöffnungen und Auflagen aus druckfestem Material zur Erzielung einer hohen Dichtpressung und damit einer hohen Abdichtwirkung in definierten Bereichen.

Flachdichtungen, wie insbesondere Zylinderkopfdichtungen für Verbrennungskraftmaschinen werden in vielen Fällen aus Metallplatten hergestellt, wobei die Dichtung einlagig aus einer Metallplatte oder mehrlagig aus mehreren aufeinanderliegenden Metallplatten bestehen kann. Zur Verbesserung der Abdichtwirkung ist es üblich die Bereiche vor allem rund um die Durchgangsöffnungen auf mindestens einer Metallplatte zu profilieren, indem man die Metallplatten im Siebdruckverfahren mit Auflagen aus Kunstharzen oder Elastomeren vorsieht oder indem man die Metallplatten sickt oder an den Öffnungsrändern umfalzt, Stopperauflagen auflegt oder aufschweißt.

In einigen Anwendungsfällen, zum Beispiel zur Abdichtung der Verbrennungsgase ist es erforderlich zur Erhöhung der Abdichtwirkung mit hohen Dichtungsdrücken zu arbeiten. Elastomere Auflagen oder Auflagen aus Kunstharzen sind dafür nicht ausreichend druckfest, auch wenn sie wie aus der US-PS 3 794 333 bekannt, aus gefüllten Epoxidharzen bestehen. Sicken alleine in den Metallblechen sind in vielen Fällen nicht ausreichend, um eine geeignete Abdichtung zu erzeugen. Auf der Metallplatte aufliegende Metallblechringe oder Umfaltungen der Öffnungsränder lassen sich bei den meist erforderlichen Auflagedicken unter 0,1 mm nach der bestehenden Technologie nur aufwendig und mit hohen Kosten herstellen und montieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Flachdichtung gemäß Oberbegriff des Hauptpatentanspruches zu schaffen, deren Auflagen aus druckfestem Material auch gegenüber sehr hohen Dichtungsdrücken beständig sind und deren Auflagen aus druckfestem Material in einfachen und kostengünstigen Verfahren in Dicken von gegebenenfalls unter 0,1 mm mit hoher Präzision auf der Dichtungsplatte herzustellen sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dokumentiert.

Durch den Zusatz von Bindemittel in Lösungsmitteln fließfähig gemachte pulverförmige Materialien können mit hoher Präzision in der gewünschten Kontur und Dicke im Siebdruckverfahren oder Schablone spritzen aufgebracht werden. So lassen sich beispielsweise Auflagen erzeugen, die um die Brennraumöffnungen herum unterschiedliche Höhen oder Breiten aufweisen. Auf einfache Art und Weise läßt sich jede beliebige Topographie erzeugen. Für den Sintervorgang werden die Bindemittel entfernt, jedoch können geringfügige Mengen des Bindemittels als Reaktionspartner für den Sinterprozeß zurückbleiben. Die Auflagen aus Metallpulver erhalten durch den Sintervorgang eine solch hohe Festigkeit, daß sie gegenüber hohen Dichtungsdrücken beständig sind.

Als pulverförmige sinterfähige Materialien werden bevorzugt Metallpulver oder Metallegierungspulver mit Sintertemperaturen oberhalb etwa 250°C und unterhalb etwa 1000°C eingesetzt. Bewährt haben sich be-

sonders Bronzepulver.

Bindemittel können wie aus der DE-PS 41 20 706 bekannt Wachse oder Kunstharze die beim Abdampfen des Lösungsmittels das Metallpulver zu formfesten Auflagen binden, und die beim weiteren Erhitzen weitgehend rückstandsfrei unter Pyrolyse abdampfen. Lösungsmittel können Alkohol, Toluol oder Trichlorethylen sein.

Die quantitative Zusammensetzung der sinterfähigen Auftragsmasse richtet sich nach dem Anwendungsfall. Metallpulver beziehungsweise Metallegierungspulver, Bindemittel und Lösungsmittel müssen zu einer auftragsfähigen festflüssigen Auftragsmasse unter Variation der Bestandteilmengen vermischt werden.

Durch das Sintern werden die druckfesten Sinterauflagen mit den Dichtungsmetallplatten aus bevorzugt Stählen für die meisten Anwendungsfälle ausreichend fest verbunden. Falls erforderlich, können auf die Metallplatte vor dem Auftrag der sinterfähigen Materialien Haftmittel aus Bindemitteln oder haftvermittelnden Lötlösungsmitteln aufgetragen werden.

Durch die Erfindung sind somit Flachdichtungen mit Auflagen hoher Druckfestigkeit geschaffen. Die Auflagen sind relativ einfach und dadurch wirtschaftlich in der Massenfertigung durch Siebdrucken oder Schablone spritzen auf die Metallplatte mit hoher Präzision der Konturen und der Dicke auftragbar. Während vor allem die Sinterauflagen ringförmig die Brennräume umgebend aufgetragen sind und dort die Dichtpressung verstärken, ist es auch möglich die Sinterauflagen in anderen Bereichen der Metallplatte aufzutragen. Je nach Anwendungsfall sind die druckfesten Auflagen mit Sicken oder Elastomerauflagen und Kunstharzaufgaben auf der Metallplatte kombiniert. Bei mehrlagigen Metalldichtungen können dabei die druckfesten Auflagen auf eine oder mehrere der Metallplatten aufgetragen sein.

Die Abb. 1—6 zeigen Querschnittsbilder von ein- oder mehrlagigen Metalldichtungen am Brennraumrand mit erfindungsgemäßen Auflagen aus druckfestem Material.

In Fig. 1 ist auf das zentrale Trägerblech (1) am Brennraumrand (2) die druckfeste Auflage aus aufgesintertem Material aufgetragen. Die beiden aufliegenden Deckbleche sind mit Abstand zum Brennraumrand (2) gesickt, so daß beim Einbau die Sicken (6, 7) bei hohem Dichtungsdruck auf der druckfesten Auflage (3) nur auf das Niveau der druckfesten Auflage zusammengedrückt werden. In Fig. 2 ist die druckfeste Auflage (3') auf die Unterseite des oberen Deckbleches (5') und in Fig. 3 sind jeweils auf das untere und das obere Deckblech (5'', 4'') die druckfesten Auflagen (3'') aufgetragen.

In Fig. 4 und 6 bestehen die Dichtungen aus zwei aufeinanderliegenden und mit Abstand zum Brennraumrand gesickten Metallblechen (8, 9) auf das untere Metallblech (9) ist die druckfeste Auflage (10) am Brennraumrand (11) in Fig. (4) aufgetragen, während in Fig. (6) die druckfesten Auflagen (10') jeweils auf die beiden Metallbleche (8', 9') am Brennraumrand aufgetragen sind. In Fig. 5 besteht die Flachdichtung aus einer einzigen Metallplatte (12). Am Brennraumrand (14) ist die druckfeste Auflage (13) aufgesintert und die Sicke (15) der Metallplatte (12) umgibt mit Abstand den Brennraumrand.

#### Patentansprüche

1. Ein- oder mehrlagige Flachdichtung aus Metall, wie insbesondere eine Zylinderkopfdichtung oder

eine Auspuffflanschdichtung für Verbrennungskraftmaschinen mit Durchgangsöffnungen und Auflagen aus druckfestem Material auf mindestens einer der Metallplatten zur Erzielung einer hohen Dichtpressung und damit einer hohen Abdichtwirkung in definierten Bereichen, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagen aus druckfestem Material (3, 10, 13) aus auf mindestens eine der Metallplatten (1, 5', 4'', 5'', 9, 9', 12) fließfähig aufgetragenem sinterfähigem Material aus einem Metallpulver oder einem Metallegierungspulver im Gemisch mit einem Bindemittel besteht, das nach dem Trocknen und Entfernen des Bindemittels auf den Metallplatten aufgesintert ist, wobei das Bindemittel weitgehend entfernt ist.

2. Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das sinterfähige Material aus einem Metallpulver im Gemisch aus einem Binde- und einem Lösungsmittel besteht.

3. Flachdichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel Hilfsmittel enthält, die die Sinteraktivität erhöhen.

4. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittel schwerflüchtig ist.

5. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das sinterfähige Material aus 20—70 Vol % Metallpulver besteht.

6. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das sinterfähige Material im Siebdruckverfahren oder durch Schablonspritzen auf die Metallplatten (1, 5', 4'', 5'', 9, 9', 12) aufgetragen ist.

7. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallegierungspulver aus einem Bronzepulver bestehen.

8. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Auftragsstellen der Metallplatten (1, 5', 4'', 5'', 9, 9', 12) vor dem Auftrag des sinterfähigen Materials eine haftvermittelnde Schicht aus einem Haftmittel oder einem haftvermittelnden Lötzusatzstoff aufgetragen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

